

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-260614
 (43)Date of publication of application : 29.09.1998

(51)Int.Cl. G03G 21/00
 G03G 15/01

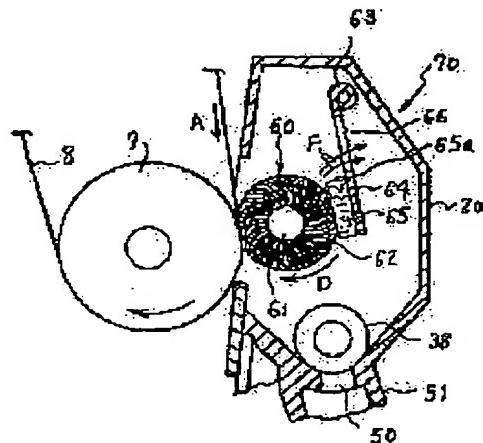
(21)Application number : 09-084351 (71)Applicant : RICOH CO LTD
 (22)Date of filing : 18.03.1997 (72)Inventor : MIYASHITA YOSHIAKI

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To uniformly apply lubricant on a photoreceptor surface, also, to reduce the biting quantity of a brush, to reduce the rotating speed of a lubricant applying member and to prolong the life of the lubricant applying member by setting the bristle density of the brush of the lubricant applying member at a specified value or higher.

SOLUTION: The lubricant applying member 60 is installed in the cleaning case 20 of a cleaning device 70, and the base end part of a sheet-like lubricant holding member 64 is rotatably and pivotally supported through a pin 63 in the cleaning case 20, solid lubricant 65 is held by the leading end part of the lubricant holding member 64, the lubricant holding member 64 is energized clockwise by an energizing member constituted of a pressure spring, then, the solid lubricant 65 is brought into press contact with the brush 62. In this case, it is important to increase the bristle density of the brush 62 of the lubricant applying member 60 in order to suppress unevenness in applying the lubricant on the photoreceptor surface, then, the bristle density of the brush 62 of the lubricant applying member 60 is set $\geq 20,000$ pieces/645.16mm² in this case.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3521107

[Date of registration] 13.02.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-260614

(43)公開日 平成10年(1998)9月29日

(51) Int.Cl.⁵
G 0 3 G 21/00
15/01

識別記号
1 1 4

F I
G 0 3 G 21/00
15/01

1 1 4 A

審査請求 未請求 請求項の数 6 FD (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平9-84351

(22)出願日 平成9年(1997)3月18日

(71)出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 宮下 義明
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

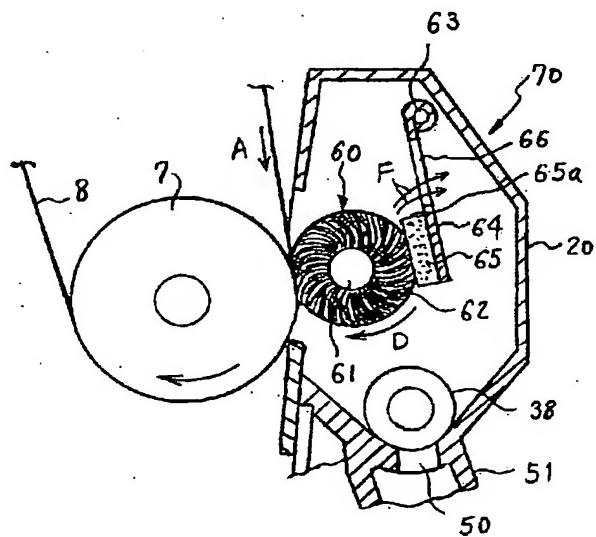
(74)代理人 弁理士 星野 則夫

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 潤滑剤塗布部材のブラシを感光体表面に接触させながら潤滑剤を塗布する画像形成装置において、潤滑剤の塗布むらを簡単な構成によってなくし、画像の濃度むら発生を阻止する。

【解決手段】 トナー像転写後の感光体8の表面に接触する潤滑剤塗布部材60のブラシ62の毛の密度を2万本/645.16mm²以上に設定する。



転写装置の一例である転写ブラシ18の先端が当接し、かかる転写ブラシ18もユニットケース5に支持されている。この転写装置として転写ローラやコロナ放電器などを用いることもできる。

【0019】前述のように感光体8の表面に形成されたイエロートナー像が転写部17に至ったとき、転写ブラシ18には、そのトナーと逆極性の電圧が印加され、これによって感光体8表面のトナー像が中間転写ベルト16の表面に転写される。このように、中間転写ベルト16は、感光体の表面に形成されたトナー像を転写される転写材の一例を構成している。

【0020】トナー像を転写した後の感光体表面には、転写されずに残されたトナーが付着しており、かかる転写残トナーは、ユニットケース5に支持されて先端部を感光体8に圧接されたクリーニングブレード19より成るクリーニング部材によって搔き取り除去される。このようにして感光体表面から除去された転写残トナーは、ユニットケース5に一体に組付けられたクリーニングケース20内に落下する。クリーニング部材として、ファーブラシなどの他の適宜な手段を採用することもでき、また複数のクリーニング部材を併用することもできる。クリーニングブレード19と、クリーニングケース20と、後述するトナー搬送スクリュー38とによって、感光体8用のクリーニング装置70が構成される。

【0021】上述のようにして表面を清掃された感光体表面は再び除電ランプ13により除電作用を受けた後、帯電チャージャ9によって一様に帯電され、次いでその帯電面にレーザ書き込みユニット10から出射するレーザ光Lを照射され、感光体表面に第2の静電潜像が形成される。この静電潜像がカラー現像ユニット11を通るとき、該ユニット11の回転によって、例えばマゼンタ現像器11Mが感光体8に対向しており、これによってその第2の静電潜像がマゼンタトナー像として可視像化される。このトナー像も、先に説明したところと全く同様に転写ブラシ18の作用によって、先にイエロートナー像の転写された中間転写ベルト16の表面に、当該イエロートナー像に重ね合されて転写される。マゼンタトナー像を転写した後の感光体8の表面に残留するトナーも、クリーニングブレード19によって感光体表面から除去される。

【0022】上述したところと全く同様にして、感光体表面には、感光体表面に対向したシアン現像器11Cとブラック現像ユニット12によって、それぞれシアントナー像とブラックトナー像が順次形成され、これらが中間転写ベルト16の表面に、先に転写されたトナー像に重ね合せられて順次転写される。感光体表面は、各トナー像の転写ごとに、クリーニングブレード19によって転写残トナーを除去され、その表面が清掃される。このようにして、中間転写ベルト16の表面には、フルカラートナー像が形成される。ブラックトナー像の形成時に

は、ブラック現像ユニット12が感光体8の表面に近づけられ、所定の現像動作を実行する。

【0023】一方、固定本体2にセットされた給紙カセット21には、紙又はプラスチックシートなどから成る記録媒体22がスタックされ、給紙ローラ23の回転によって、その記録媒体22が1枚ずつ矢印C方向に給送される。このようにして給送された記録媒体22は、回動本体3に回転自在に支持された搬送ローラ対24とレジストローラ対25によって搬送され、中間転写ベルト16の表面に形成されたフルカラートナー像に整合するタイミングで中間転写ベルト16と、これに対置された転写装置の一例である転写ローラ26との間のニップ部に送り込まれる。このとき転写ローラ26に印加された、トナーと逆極性の電圧によって、中間転写ベルト16表面のフルカラートナー像が記録媒体22の表面に転写される。転写装置の一例を構成する転写ローラ26は、回動本体3に回転自在に支持されおり、かかる転写装置としても、コロナ放電器やブラシなどの適宜な手段を採用することができる。

【0024】フルカラートナー像を転写された記録媒体22は、中間転写ベルト16を離れた後、固定本体2に設けられた定着装置27の定着ローラ28と加压ローラ29との間を通り、このとき熱と圧力の作用によって、そのトナー像が記録媒体22の表面に定着される。定着装置27を出た記録媒体22は、固定本体2に回転自在に支持された排紙ローラ対30によって、固定本体上部の排紙スタック部31に、画像面を下に向けて排出される。

【0025】一方、フルカラートナー像を記録媒体22に転写した後に中間転写ベルト16上に残留する転写残トナーは、中間転写ベルト16の表面に先端部を圧接したクリーニングブレード32によって搔き取られ、中間転写ベルト16の表面が清掃される。クリーニングブレード32は中間転写ベルト16用のクリーニング部材の一例を構成するものであり、かかるクリーニングブレード32は、ユニットケース5に搖動自在に支持されたアーム33に固定され、クリーニングブレード32によって中間転写ベルト16から搔き取られた転写残トナーは、アーム33に固定されたトナー受け34に受け止められる。このクリーニング部材としても、ファーブラシなどの他の適宜な形態のクリーニング部材を採用することができる。

【0026】クリーニングブレード32は、アーム33の搖動によって中間転写ベルト表面に対して接離自在となっていて、中間転写ベルト16の表面に各トナー像が転写されるとき、クリーニングブレード32は中間転写ベルト表面から離間している。中間転写ベルト表面のフルカラートナー像を記録媒体22に転写した後、その表面に残留するトナーを清掃するときだけ、アーム33の搖動によってクリーニングブレード32の先端部が中間

転写ベルト表面に圧接し、その転写残トナーを搔き取り除去する。

【0027】クリーニングブレード32は、中間転写ベルト16の幅方向に長く延び、これに沿ってトナー受け34が延びていて、クリーニングブレード32によって中間転写ベルト表面から搔き取られた転写残トナーは、トナー搬送スクリュー37によって図2の紙面に対して手前側に搬送される。次いで、このトナーは、ユニットケース5の手前側に配置されたトナー搬送ダクト36を通してクリーニングケース20に送り込まれる。

【0028】また、感光体8の表面に圧接するクリーニングブレード19も、感光体8の幅方向に長く延び、これに沿ってクリーニングケース20が長く延びていて、クリーニングブレード19によって感光体8の表面から搔き落された転写残トナーと、トナー搬送ダクト36を通してクリーニングケース20に送られた転写残トナーは、クリーニングケース20の底部に設けられたトナー搬送スクリュー38により搬送された後、トナー排出口50からトナー案内管51に落下し、次いで廃トナー容器35に、その入口40から送り込まれ、ここに収容される。

【0029】以上の説明は、記録媒体22上にフルカラ一画像を形成するときの画像形成動作であるが、カラー現像ユニット11を構成する各現像器及びブラック現像ユニット12のいずれか1つだけを使用して単色画像を形成したり、2色又は3色の画像を形成することもできる。

【0030】また図示した画像形成装置においては、画像形成装置本体1の一部を構成する回動本体3が、固定本体2に対して、中間転写ベルト16を巻き掛けた一方の回転ローラ15の中心軸線のまわりに、図1における矢印E方向に回動可能に枢支されている。このように回動したときの回動本体3の一部の様子を、図1に鎖線で示してある。回動本体3をこのように開放位置に回動させると、廃トナー容器35の上方が開放されるので、廃トナー容器35内の廃トナーが満杯となったとき、この容器35をユニットケース5から取り外し、廃トナー容器35を交換することができる。また感光体8の劣化が進み、これが寿命となったようなときも、回動本体3を図1に鎖線で示した開放位置に回動させ、プロセスユニット4の全体を新たなものと交換することができる。

【0031】図1における左側の部位には、電装制御装置41が設けられ、その上方にはファン42が配置され、このファン42によって機内を排風し、機内の温度過昇を防止することができる。また図1の右側の部位には、比較的小規模の給紙装置43が備えられている。

【0032】以上のように、本例の画像形成装置は、回転駆動されながら表面にトナー像が形成される感光体8として構成された像担持体と、そのトナー像を中間転写ベルト16より成る転写材に転写する転写ブラシ18と

して構成された転写装置と、トナー像の転写後に像担持体表面に付着する転写残トナーを除去して像担持体表面を清掃するクリーニングブレード19として構成されたクリーニング部材とを具備している。

【0033】ここで、像担持体の一例である感光体8の表面に形成されたトナー像を、転写材の一例である中間転写ベルト16の表面に転写するときの転写不良を抑え、完成した画像中に文字中抜けが発生することを防止するため、図示した画像形成装置には、図3にも示すように潤滑剤塗布部材60が設けられている。

【0034】図に一例として示した潤滑剤塗布部材60は、感光体8の幅方向、すなわちその軸方向に長く延びる中心軸61と、その外周面に設けられた多数の毛となるブラシ62とを有している。例えば、図示していない基布上にブラシ62を植設し、その基布を中心軸61の外周面に固定することにより潤滑剤塗布部材60が構成される。ブラシ62は、その先端部が感光体8の表面に、そのほぼ全幅に亘って接触する。また回転軸61は、感光体表面から一定の間隔をあけて図1乃至図3の紙面に対して垂直な方向に延び、その支持部材の一例を構成するクリーニングケース20の前後の側壁に回転自在に支持され、図示していない駆動装置によって適宜な方向、図の例では時計方向（矢印D方向）に回転駆動される。ブラシ62と、感光体8より成る像担持体表面の接触部において、両者が互いに反対方向に移動する向きに潤滑剤塗布部材60の回転方向が設定されているのである。

【0035】前述のように、本例の潤滑剤塗布部材60はクリーニング装置70のクリーニングケース20の内部に設けられているが、そのクリーニングケース20には、ピン63を介して板状の潤滑剤保持部材64の基端部が回動可能に枢着され、その潤滑剤保持部材64の先端部には固形潤滑剤65が保持され、図示していない加圧ばねにより成る付勢部材によって、潤滑剤保持部材64が図3における時計方向に付勢され、これによって固形潤滑剤65がブラシ62に圧接する。潤滑剤保持部材64には、図4にも示すように開口66が形成されているが、これについては後に詳しく述べる。

【0036】矢印D方向に回転する潤滑剤塗布部材60のブラシ62が固形潤滑剤65に接触することにより、その固形潤滑剤65から潤滑剤を少量ずつ搔き取る。このようにしてブラシ62に移行した潤滑剤が、ブラシ62に接触しながら矢印A方向に駆動される感光体8の表面に塗布される。これにより、感光体表面のトナーに対する摩擦係数が下げられ、感光体表面に形成されたトナー像を中間転写ベルト16の表面に効率よく転写でき、転写不良に基づく中間転写ベルト表面のトナー像の文字中抜け現象の発生を効果的に抑制し、最終的な記録媒体22に転写された画像の画質を高めることができる。

【0037】固形潤滑剤65としては、例えば乾燥した

固体疎水性潤滑剤が用いられ、その代表例としては、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸バリウム、ステアリン酸鉛、ステアリン酸鐵、ステアリン酸ニッケル、ステアリン酸コバルト、ステアリン酸銅、ステアリン酸ストロンチウム、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸カドミウム、ステアリン酸マグネシウム、オレイン酸亜鉛、オレイン酸マンガン、オレイン酸鐵、オレイン酸コバルト、オレイン酸鉛、オレイン酸マグネシウム、オレイン酸銅、パルチミン酸、亜鉛パルチミン酸コバルト、パルチミン酸銅、パルチミン酸マグネシウム、パルチミン酸アルミニウム、パルチミン酸カルシウム、カプリリ酸鉛、カプロン酸鉛、リノレン酸亜鉛、リノレン酸コバルト、リノレン酸カルシウム、及びリコリノレン酸カドミウムの如き比較的高次の脂肪酸などを挙げることができる。また、カルナウバワックスのような天然ワックスを用いることもできる。

【0038】以上のように、本例の画像形成装置は、感光体8より成る像担持体の表面に接触するブラシ62を有し、かつ回転駆動されながら、像担持体表面に潤滑剤を塗布する潤滑剤塗布部材60を具備する。

【0039】ところで、上述の潤滑剤塗布部材60によって感光体表面に塗布された潤滑剤の量、すなわち潤滑剤の塗布量が不均一となると、先にも説明したように、感光体表面に形成されるトナー像に濃度むらが発生する。特に、本例のようにブラシ62がクリーニングブレード19よりも上流側の感光体表面部分に接触していると、その感光体表面に付着した転写残トナーの一部がブラシ62によっても搔き取られ、このときそのトナーと一緒にわずかな量の潤滑剤が感光体表面から除去される。これは、クリーニングブレード19が感光体表面から転写残トナーを搔き取るときも同様であると考えられる。

【0040】このとき、転写残トナーは、感光体表面に均一量に分布して付着しているのではなく、転写前のトナー像が形成された部分に比較的多量の転写残トナーが付着し、その他の部分には実質的に転写残トナーは付着していない。またそのトナー像の画像濃度によつても、転写残トナーの量が相違する。このように転写残トナーの付着量が多いところからは、そのトナーと共に多量の潤滑剤がブラシ62及びクリーニングブレード19によつて搔き取られ、これによつて感光体表面に塗布された潤滑剤の量が不均一となるおそれがある。

【0041】感光体表面に塗布された潤滑剤は、その表面の摩擦係数を低下させるので、その塗布量が不均一となると、感光体表面に形成されるトナー像のトナー量も潤滑剤の塗布量のむらに対応して不均一となり、その画像濃度にむらが発生することになる。特に低濃度画像の場合に、その濃度むらが発生しやすくなる。

【0042】そこで、本発明者は、画像形成装置のコスト上昇を抑え、かつ感光体表面に潤滑剤を均一に塗布で

きるようにするための対策を多数の実験を繰返しながら検討した。

【0043】その結果、感光体表面の潤滑剤の塗布むらを抑えるには、潤滑剤塗布部材60のブラシ62の毛の密度を高めることが重要であり、これによつて潤滑剤塗布部材60の回転数と感光体8に対するブラシ62のくい込み量を極く小さく設定しても、感光体表面に潤滑剤を均一に塗布できることが明らかとなった。特に、その毛の密度が、1平方インチ(645.16mm²)当り2万本以上に設定すると、潤滑剤塗布部材の回転数とブラシのくい込み量を極く小さく設定しても、感光体表面に潤滑剤を均一に塗布できることが判明した。

【0044】本例の画像形成装置は、かかる知見に基づき、潤滑剤塗布部材60のブラシ62の毛の密度が2万本/645.16mm²以上に設定されている。この構成により、上述した作用効果を奏し得ることを明らかにするため、本発明者の行った実験例を紹介する。

【0045】この実験は全て、図1乃至図4に示した画像形成装置を使用し、現像装置としてはブラック現像ユニット12のみを用い、紙より成る記録媒体22上に黒色の単色画像を形成した。このときの記録媒体の面積に対する画像面積の比率は5%とした。

【0046】先ず、ブラシ62の毛の密度が1平方インチ(645.16mm²)当り、0.5、1、2、3、5及び5万本の新品の潤滑剤塗布部材60を用意し、そのそれを図1乃至図4に示したように画像形成装置に順番に組付け、そのそれによつて常温常室にて、紙より成る記録媒体22上に100枚ずつトナー像を形成し、そのプリント枚数が1枚、100枚、200枚及び1000枚となる毎に、記録媒体22上の画像の画質を評価した。その結果を表1に示す。

【0047】表1中の○は感光体8に対する潤滑剤の塗布むらが極めて少なく、得られた記録媒体上のトナー像の低濃度部にも濃度むらが見られなかつことを示し、△はその低濃度部に若干の濃度むらが見られたことを示し、×は濃度むらがはつきりと現われたことを示している。これは、後述する表2乃至表4においても同じとする。

【0048】表1に示す第1の実験では、潤滑剤塗布部材60の回転数Rを110rpm、潤滑剤塗布部材60のブラシ62の感光体表面へのくい込み量δを1mm、固形潤滑剤65がブラシ62に当接する圧力Pを400mN(ミリニュートン)、感光体8の表面の線速を96mm/秒とした。表1中のブラシ密度は、ブラシの毛の密度を示し、単位は万本/645.16mm²である。また、固形潤滑剤65がブラシ62に当接する圧力Pは、固形潤滑剤65及び潤滑剤保持部材64の自重と、固形潤滑剤65をブラシ62に対して加压する前述の加压ばねの力の合計の値である。

【0049】

【表1】

ブラシ密度	プリント枚数			
	1枚	100枚	200枚	1000枚
0.5	○	×	×	×
1	○	△	△	△
2	○	○	○	○
3.5	○	○	○	○
5	○	○	○	○

【0050】表1から判るように、ブラシの毛の密度が0.5万本／645.16mm²と1万本／645.16mm²とでは、記録媒体22上の画像に濃度むらが現われている。これに対し、ブラシ密度が2万本／645.16mm²以上となると、画像の濃度むらは急激になくなり、その画像品質が高められる。

【0051】上述のようにブラシ62の毛の密度を2万本／645.16mm²以上に設定すると、感光体表面に潤滑剤を均一に塗布でき、画像濃度のむらを防止できるが、このときの潤滑剤塗布部材60の回転数Rは110rpm、またブラシのくい込み量δは1mmと、いずれも小さな値である。潤滑剤塗布部材60の回転数を高め、しかもそのブラシ62を感光体表面に大きな圧力で圧接させ、感光体表面に当接したブラシの先端部を感光体表面からの反力によって大きく曲げ変形させてブラシのくい込み量を大きくすると、画像形成装置の作動中、ブラシ62に大きな荷重が常に作用し、ブラシ62に過大な応力が発生することになり、当該ブラシ62が早期に劣化し、その寿命が縮められる。ブラシの毛の密度を2万本／645.16mm²以上に設定すると、感光体表面に潤滑剤を均一に塗布すると共に、ブラシのくい込み量を少なくし、かつ潤滑剤塗布部材60の回転数を下げることができ、潤滑剤塗布部材の寿命を伸ばすことができる。

【0052】なお、ブラシ62の毛の密度は2万本／645.16mm²以上であれば画像濃度むらの発生を抑えることができ、その上限値は特に定められるものではない。ただ、ブラシ62の毛の密度が10万本／645.16mm²を越えると、当該密度が高まりすぎるため、ブ

ラシとしての機能が低下すると共に、10万本／645.16mm²以上の密度のブラシを製造することは現在の製造技術では容易ではない。従って、このブラシの毛の密度を2万本／645.16mm²以上で10万本／645.16mm²以下に設定することが、実際上、最も好ましい。

【0053】ここで、ブラシ62の感光体表面へのくい込み量について説明すると、先ず図7に示すように、ブラシ62が撓ることのないようにフリー状態にし、そのブラシ先端を像担持体、この例では感光体8の表面に接触させたとき、潤滑剤塗布部材60の回転中心Xからブラシ62の先端が接触した像担持体表面までの距離をD₁とする。一方、図8は、図1乃至図4に示したように潤滑剤塗布部材60を実際に画像形成装置に組み込み、ブラシ62の先端部を感光体8より成る像担持体表面に圧接させ、そのブラシの先端部を撓ませたときの様子を示しているが、このときの潤滑剤塗布部材60の回転中心Xからブラシ先端部が圧接した像担持体表面までの距離をD₂とする。そして、D₁ - D₂で表わされるδが、ブラシ62のくい込み量である。

【0054】次に、表2は固形潤滑剤65がブラシ62に当接する圧力Pを変化させたときの第2の実験結果を示している。このときのブラシの毛の密度は2万本／645.16mm²、感光体表面へのブラシ62のくい込み量δは1mm、潤滑剤塗布部材60の回転数は110rpm、感光体表面の線速は96mm／秒である。

【0055】

【表2】

潤滑剤加圧力(mN)	プリント枚数			
	1枚	100枚	200枚	1000枚
200	○	○	○	○
400	○	○	○	○
600	○	△	△	△
800	○	×	×	×

【0056】表2から判るように、固形潤滑剤加圧力Pが600mN以上となると、記録媒体22上の画像に濃度むらが現われており、従って、加圧力Pは400mN以下であって、0mNより大きいことが好ましい。このように、ブラシの毛の密度を2万本/645.16mm²以上に設定すると、固形潤滑剤65がブラシ62に接する圧力を小さくした方が感光体表面への潤滑剤の塗布むら発生を抑えることができる。圧力Pを大きくすると、感光体表面への潤滑剤の塗布量が増大するが、ブラシ62の毛の密度を2万本/645.16mm²以上とすることにより、圧力Pの値を下げることができ、これによって*

* 潤滑剤の使用量を抑えることが可能となる。

【0057】表3は、ブラシ62の感光体表面へのくい込み量δを変えたときの記録媒体上の画像の濃度むらの変化を調べた実験結果を示している。このときのブラシの毛の密度は2万本/645.16mm²、固形潤滑剤65がブラシ62に当接する圧力Pは400mN、潤滑剤塗布部材60の回転数は110rpm、感光体表面の線速は96mm/秒である。

【0058】

【表3】

ブラシ感光体食込(mm)	プリント枚数			
	1枚	100枚	200枚	1000枚
0.75	○	○	○	○
1	○	○	○	○
2	○	△	△	△
3	○	×	×	×

【0059】表3から判るように、ブラシ62のくい込み量δは1mm以下、すなわち $0\text{mm} < \delta \leq 1\text{mm}$ であると、画像の濃度むらが発生しないことを理解できる。このように、ブラシ62の毛の密度を2万本/645.16mm²以上に設定すると、ブラシ62のくい込み量δを小さくした方が感光体表面に潤滑剤を均一に塗布でき、これによって潤滑剤塗布部材の寿命を伸ばすことが可能となる。

【0060】次に、表4は潤滑剤塗布部材60の回転数

Rを変化させたときの記録媒体22上の画像の濃度むらを調べた実験結果を示している。このときのブラシ62の毛の密度は2万本/645.16mm²、固形潤滑剤65がブラシ62に接する圧力Pは400mN、感光体表面に対するブラシ62のくい込み量は1mm、感光体表面の線速は96mm/秒である。

【0061】

【表4】

ブラシ回転数(rpm)	プリント枚数			
	1枚	100枚	200枚	1000枚
55	○	○	○	○
110	○	○	○	○
220	○	○	○	○

【0062】表4から、潤滑剤塗布部材60の回転数が55~220rpmの範囲内にあるとき、画像の濃度むらを抑えることができることを理解できる。このように、ブラシ62の毛の植設密度を2万本/645.16mm²以上に設定すると、潤滑剤塗布部材の回転数Rを低く設定しても潤滑剤の塗布むらを抑えることができ、潤滑剤塗布部材60の寿命を伸ばすことが可能となる。

【0063】以上の実験結果から、潤滑剤塗布部材60のブラシ62の毛の密度を2万本/645.16mm²以上に設定することにより、潤滑剤の使用量を抑え、かつ潤滑剤塗布部材の寿命を伸ばすことができることを理解できる。

【0064】より具体的に示すと、潤滑剤塗布部材60のブラシ62の毛の植設密度を2万本/645.16mm²以上とすると共に、潤滑剤塗布部材の回転数をR、潤滑剤塗布部材のブラシの像担持体表面へのくい込み量をδ、該ブラシが接触する固形潤滑剤を当該ブラシに当接させる圧力をPとしたとき、 $55\text{ rpm} \leq R \leq 220\text{ rpm}$ 、 $0\text{ mm} < \delta \leq 1\text{ mm}$ 、 $0\text{ mN} < P \leq 400\text{ mN}$ をそれぞれ満たすように、その各値を設定するのである。

【0065】ところで、図示した画像形成装置においては、感光体8より成る像担持体の回転方向に関し、転写ブラシ18より成る転写装置によって、トナー像を、中間転写ベルト16より成る転写材に転写する転写部17よりも下流側であって、クリーニングブレード19より成るクリーニング部材によって像担持体表面を清掃するクリーニング部よりも上流側の像担持体表面に、潤滑剤塗布部材60のブラシ62を接触させている。潤滑剤塗布部材60のブラシ62が感光体の表面に当接させる位置は、感光体表面のトナー像を乱すことのない位置であれば、上述した位置以外の適宜な位置に設定でき、例えば、感光体8の回転方向に関してクリーニングブレード19よりも下流側の感光体表面部分にブラシ62を接触させても潤滑剤をその表面に塗布することができる。

【0066】このように、感光体表面に潤滑剤を塗布するという点だけを考えれば、ブラシを感光体表面に当接させる位置は適宜設定できるのであるが、本例の画像形成装置のように潤滑剤塗布部材60の位置を定めると、ブラシ62が感光体表面の転写残トナーを一部搔き取る

働きもなし、感光体表面に対するクリーニング効率を高めることができる、という副次的な効果を奏すことができる。

【0067】ところが、この構成によると、常に感光体表面の転写残トナーがブラシ62に搔き取られ、そのブラシ62が固形潤滑剤65に接触するとき、ブラシ62に付着した一部の転写残トナーがブラシ62から搔き取られる。このとき、図示した画像形成装置は、そのブラシ62が接触する固形潤滑剤65を保持する潤滑剤保持部材64を有しているので、ブラシ62から搔き取られた転写残トナーが、潤滑剤保持部材にブロックされて固形潤滑剤65の上端面65a(図3)に堆積し、かかる堆積トナーが、トナーの粉圧によって、経時的に固形潤滑剤65の上端面65aやブラシ自体に固着したり、そのトナーが再び飛散し、これによって感光体表面への潤滑剤の塗布むらが生じるおそれがある。

【0068】そこで、本例の画像形成装置においては、図3及び図4に示すように、潤滑剤塗布部材60のブラシ62によって、感光体8より成る像担持体表面から搔き取られた転写残トナーが、潤滑剤保持部材64を通過する開口66が、その潤滑剤保持部材64に形成されている。ブラシ62に付着した転写残トナーは、ブラシ62が固形潤滑剤65に当ることによりブラシ62から搔き取られるが、このトナーは、図3に矢印Fで示すように、潤滑剤保持部材64に形成された開口66を通して、固形潤滑剤65が保持された面と反対の潤滑剤保持部材64面の側へ逃げることができ、転写残トナーが固形潤滑剤65の上端面65aに堆積することを防止できる。これにより、画像形成装置を長期に亘って使用したときも、前述の不具合が発生することを防止でき、感光体表面に、より一層均一に潤滑剤を塗布することが可能となる。

【0069】また、以上説明した画像形成装置において、図5及び図6に示すように、潤滑剤塗布部材60のブラシ62に当接する板状のブラシ当接部材67を固定配置し、そのブラシ当接部材67の先端部を、潤滑剤塗布部材60の長手方向全体に亘ってブラシ62に当接させると、ブラシ62に付着した転写残トナーを、このブラシ当接部材67によって搔き落すことができる。この

ため、転写残トナーの付着量が極く少なく、或いは実質的にトナーの付着していないブラシ62の部分を感光体表面に接触させることができる。これによってブラシ62による感光体表面のクリーニング性を向上させることができ、しかも感光体表面にトナーがフィルミング状に固定するフィルミング現象の発生を抑え、感光体表面に形成されるトナー像の画質を一層高めることが可能となる。

【0070】また、感光体表面には転写残トナーが均一に付着していないことは先にも説明したが、これによってブラシ62に付着した転写残トナーもブラシ62の全長に亘って均一とならず、従って、このようなブラシ62が感光体表面に再び接触したとき、感光体表面への潤滑剤の塗布量が不均一となるおそれがある。ところが、上述のようにブラシ当接部材67を設けると、ブラシ62に付着した転写残トナーを潤滑剤塗布部材60の長手方向に均一に分散させることができるので、ブラシ62によって感光体表面に潤滑剤をより一層均一に塗布することが可能となる。

【0071】その際、図5及び図6に示すように潤滑剤塗布部材60の回転方向に関し、該潤滑剤塗布部材60のブラシ62が感光体8より成る像担持体の表面に接触する部分よりも下流側であって、該ブラシ62が固体潤滑剤65に接触する部分よりも上流側のブラシ部分に、ブラシ当接部材67を当接させると、転写残トナーが比較的多量に付着しているブラシ部分にブラシ当接部材67が当るので、ブラシ62に付着したトナーを均一に分散させる効果を高めることができる。

【0072】また、図5及び図6に示した例では、ブラシ当接部材67が潤滑剤保持部材64と一緒に形成されており、これによって部品点数を減少させ、画像形成装置のコストの低減を達成できる。ところが、この構成を採用した場合、ブラシ当接部材67によってブラシ62から掻き取られた転写残トナーの一部が、そのブラシ当接部材67に堆積し、これが経時的に固着し、またこれが飛散し、これによって感光体表面の潤滑剤の塗布むらが発生するおそれがある。

【0073】そこで、図5及び図6に示した例では、潤滑剤塗布部材60のブラシ62によって、感光体8より成る像担持体の表面から掻き取られた転写残トナーが通過する開口68が、そのブラシ当接部材67に形成されている。かかる構成により、ブラシ62から掻き取られたトナーは、その開口68を通してブラシ当接部材67を通過するので、そのブラシ当接部材67に転写残トナーが堆積することを抑え、上述した不具合の発生を防止することができる。

【0074】以上、感光体より成る像担持体の表面に潤滑剤を塗布する例を説明したが、例えば図1及び図2に示した中間転写ベルト16より成る中間転写体の表面に潤滑剤を塗布する画像形成装置にも本発明を適用でき

10

る。この場合には、回転駆動されながら表面にトナー像が形成される像担持体が、例えば中間転写ベルト16より成る中間転写体によって構成され、そのトナー像を転写される転写材は、記録媒体22より成る。またそのトナー像を転写材に転写する転写装置は、例えば図1に示した転写ローラ26によって構成され、トナー像の転写後に像担持体表面に付着する転写残トナーを除去して、その像担持体表面を清掃するクリーニング部材は、例えば図1に示したクリーニングブレード32により構成される。かかる画像形成装置において、その像担持体表面に接触するブラシを有し、かつ回転駆動されながら、その像担持体表面に潤滑剤を塗布する潤滑剤塗布部材が、図1乃至図6に示した潤滑剤塗布部材60と同様にして設けられる。そして、かかる潤滑剤塗布部材が、先に潤滑剤塗布部材60に関連して説明したところと全く同様にして構成されるのである。

20

【0075】但し、先に説明したように、中間転写ベルト上に互いに色の異なるトナー像を順次重ね転写する場合には、その各トナー像が潤滑剤塗布部材の部位を通過する際、潤滑剤塗布部材を中間転写ベルトから離間させ、トナー像が乱されないようにする必要がある。トナー像が乱されるおそれのないタイミングで潤滑剤塗布部材のブラシを中間転写ベルト表面に当接させ、その表面に潤滑剤を塗布するのである。このように、本発明を、カラー画像形成装置の中間転写体に潤滑剤を塗布する構成に採用したときは、潤滑剤塗布部材を中間転写体に対して接離させる接離手段を設ける必要がある。

30

【0076】中間転写体としては、最終転写材である記録媒体をクランプする転写ドラムを用いることもでき、かかる転写ドラムに巻き付けられた記録媒体表面に感光体からトナー像が転写される。

40

【0077】また本発明は、感光体と中間転写体の両方の表面にそれぞれ潤滑剤を塗布する画像形成装置にも支障なく適用でき、さらには電子複写機、ファクシミリ又はその複合機などから成る画像形成装置にも本発明を広く適用できるものである。また、カラー画像形成装置以外の画像形成装置、中間転写体がなく、感光体から直に最終転写材である記録媒体にトナー像を転写する画像形成装置などにも、本発明を広く適用できる。

【0078】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、潤滑剤塗布部材の回転数を低く抑え、かつ像担持体表面に対するブラシのくい込み量を小さくしながら、像担持体表面に均一に潤滑剤を塗布することができ、これによって画像の濃度むら発生を抑え、その画像品質を高めることができると共に、潤滑剤塗布部材の寿命を延ばすことができる。

【0079】請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明により奏せられる作用効果をより確実に達成できる。

19

【0080】請求項3に記載の発明によれば、像担持体表面からブラシによって搔き取られた転写残トナーが固形潤滑剤上に堆積することを防止でき、像担持体表面への潤滑剤の塗布均一性をより一層高めることができる。

【0081】請求項4に記載の発明によれば、ブラシ当接部材によって、ブラシに付着した転写残トナーを搔き取ることができるため、像担持体表面のクリーニング効率の向上、像担持体表面のトナーフィルミングの発生を抑え、しかもブラシに付着した転写残トナーの量を均一に均すことができ、これによって像担持体表面に潤滑剤をより一層均一に塗布することができ、画像の濃度むらの発生をより確実に防止できる。

【0082】請求項5に記載の発明によれば、ブラシに付着した転写残トナーの量をより一層確実に均すことができ、像担持体表面への潤滑剤の塗布むらをより一層確実に抑え、画像の濃度むら発生をさらに効果的に抑えることができる。

【0083】請求項6に記載の発明によれば、転写残トナーがブラシ当接部材に堆積することを防止でき、これによって像担持体表面への潤滑剤の塗布むらをさらに効果的に防止することができる。 20

【図面の簡単な説明】

1

- * 【図1】画像形成装置の一例を示す断面正面図である。
- * 【図2】プロセスユニットの内部構造を示す断面図である。

【図3】図2の部分拡大図である。

【図4】図3に示した潤滑剤保持部材と固体潤滑剤を、潤滑剤塗布部材の側から見た図である。

【図5】ブラシ当接部材を設けた例を示す、図3と同様な図である。

【図6】図5に示したブラシ当接部材を、図5の矢印VI方向に見た図である。

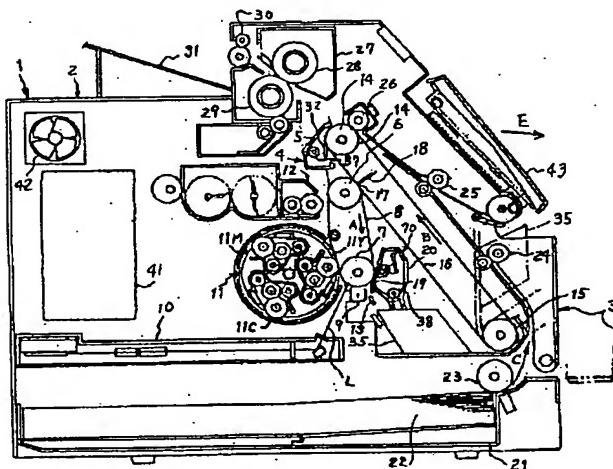
【図7】ブラシのくい込み量を説明する図である。

【図8】ブラシのくい込み量を説明する図である。

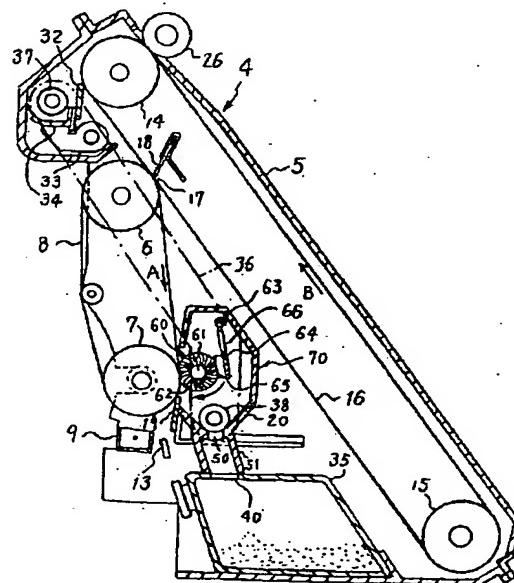
【符号の説明】

- | | |
|-----|---------|
| 1 7 | 転写部 |
| 6 0 | 潤滑剤塗布部材 |
| 6 2 | ブラシ |
| 6 4 | 潤滑剤保持部材 |
| 6 5 | 固形潤滑剤 |
| 6 6 | 開口 |
| 6 7 | ブラシ当接部材 |
| 6 8 | 開口 |

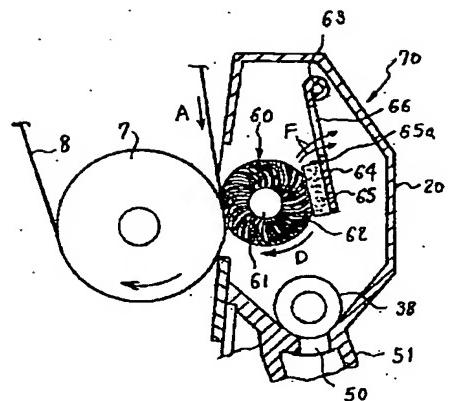
[図 1]



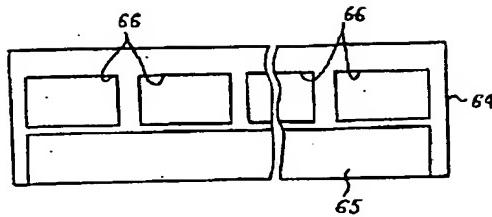
[図2]



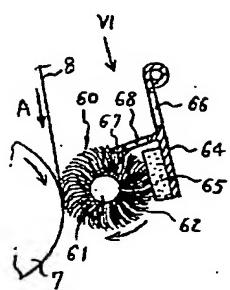
【図3】



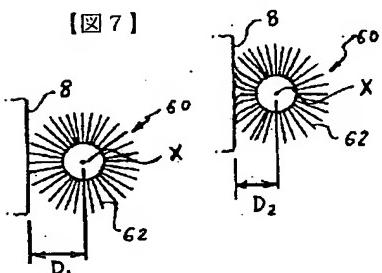
【図4】



【図5】



【図8】



【図6】

